Boll. Soc. Hist. Nat. Balears, 30 (1986): 83-93. Palma de Mallorca

ESTUDIO PALEOBOTÁNICO DEL PALEÓGENO DE PEGUERA: EXTREMO OCCIDENTAL DE LA SERRA DE TRAMUNTANA (MALLORCA)

C. ÁLVAREZ RAMIS[1] y E. RAMOS GUERRERO[2]

PALABRAS CLAVE: Paleobotánica, Oligoceno, Serra de Tramuntana.

KEYWORDS: Paleobotany, Oligocene, Serra de Tramuntana.

RESUMEN: Se estudia la macroflora fósil de un yacimiento oligoceno en las proximidades de la localidad de Peguera, habiéndose reconocido una fitoasociación característica de ambientes costero-litorales en la que se citan treinta y tres géneros, de los que veinticuatro de ellos son reconocidos por primera vez en el Oligoceno de Mallorca.

SUMMARY. PALEOBOTANIC STUDY OF THE PALEOGENE OF PEGUERA: WESTERN END OF THE SERRA DE TRAMUNTANA (MALLORCA). A fossil macroflora of Oligocene beds has been studied. The outcrop is located near Peguera and the phytoassociation characterizes an environment of nearshore. Thirty three genera have been recognized and twenty four of them are cited for the first time in the Majorca Oligocene.

INTRODUCCION

El Paleógeno del extremo occidental de la Serra de Tramuntana queda afectado por la tectónica alpina responsable de la imbricación en escamas que configura la actual arquitectura estructural de la Sierra. Es por ello que los depósitos paleógenos se encuentran intensamente tectonizados y se nos presentan en afloramientos que generalmente sólo permiten el estudio de series estratigráficas parciales. No obstante, el acantilado costero existente entre las localidades de Sta. Ponsa y Peguera permite recomponer una sucesión estratigráfica aceptablemente completa.

(1) Dpto. de Paleontologia. Facultad de Ciencias Geológicas. Univ. Complutense de Madrid.
(2) Dpto. de Ciencias de la Tierra. Facultad de Ciencias. Univ. de les Illes Balears.

Son diversos los autores que han abordado el estudio de la serie estratigráfica señalada; entre ellos, caben citar los trabajos de COLOM *et al.* (1973); MARZO *et al.* (1983); RAMOS (1984) y RAMOS *et al.* (1985). Estos últimos autores subdividen la sucesión estratigráfica en dos unidades: una inferior, de edad eocena medio-superior, a la que denominan Fm. Calizas de Peguera; y una unidad superior, de edad oligocena, a la que denominan Fm. Detrítica de Cala Blanca. Es en los niveles intermedios de esta última Formación donde se localiza el yacimiento por nosotros estudiado (ver figuras 1.B y 1.C). La Fm. de Cala Blanca se presenta, en el afloramiento estudiado, como una secuencia grano y estrato creciente que muestra la progradación de un sistema deltaico.

DESCRIPCION DEL YACIMIENTO

El yacimiento paleobotánico aquí estudiado queda englobado en una potente serie detrítica continental de unos 130 m. (figura 1.C), constituida predominantemente por conglomerados, arenas y limos, aunque también son frecuentes niveles poco desarrollados de margas y calizas algales. Concretamente, el yacimiento está constituido por una sucesión poco potente de sedimentos lacustres originados en un ambiente de llanura deltaica inferior. Dicha sucesión está formada por un nivel basal de margas arcillosas masivas, de color negro, ricas en materia orgánica y en el que HUGUENEY y ADROVER (1982) señalan la existencia de una importante asociación paleomastológica. Un nivel intermedio de limos ocres finamente laminados, ricos en materia orgánica y que es el que contiene la fitoasociación aquí estudiada. Por último, un nivel superior de calizas lacustres en las que dominan las bioconstrucciones estromatolíticas de algas cianofíceas. En conjunto, esta sucesión es interpretada como una secuencia de colmatación de una pequeña cuenca lacustre, con aguas ricas en carbonatos, pero en la que el aporte de detríticos finos también debió de ser importante.

Los restos paleomastológicos estudiados por HUGUENEY y ADROVER (op. cit.) en los niveles margosos de la base de la sucesión, permiten a estos autores atribuir estos materiales a las zonas de mamíferos de Heimerheim y de Antoing, lo que es equivalente a la asignación de una edad de Oligoceno medio.

Si bién autores precedentes ya habían estudiado la flora fósil del Oligoceno de Mallorca (BAUZÀ, 1946 y 1961), el yacimiento paleobotánico aquí estudiado se cita por primera vez.

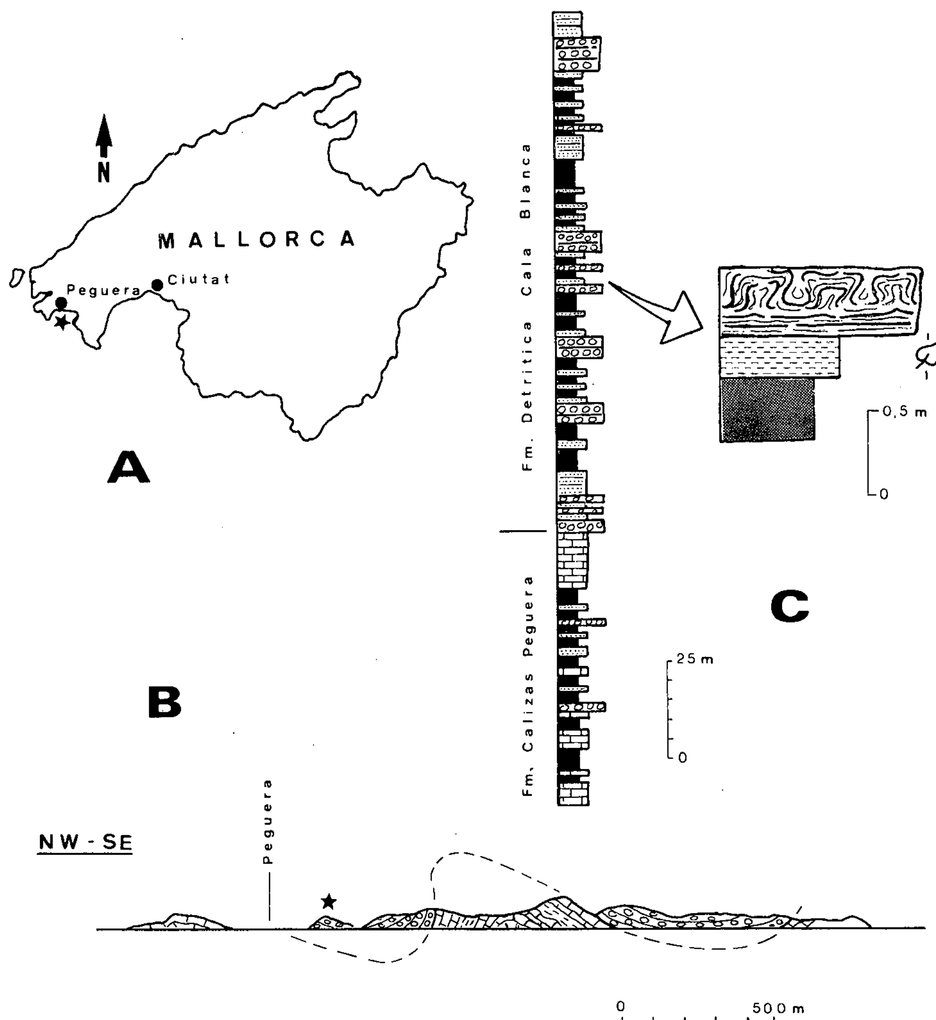


Fig. 1.—**A**) Localización del afloramiento de Peguera. **B**) Corte geológico esquemático del afloramiento de Peguera (según RAMOS *et al.*, 1985) y situación del yacimiento paleobotánico. **C**) Columna estratigráfica sintética del Paleógeno de Peguera (Según RAMOS *et al.*, 1985) y detalle del yacimiento estudiado.

A) Location of the outcrop in Peguera. **B**) Diagram of the geological section of the Peguera outcrop (after RAMOS *et al.*, 1985) and location of the paleobotanic bed. **C**) Synthetic stratigraphic column of the Paleogene of Peguera (after RAMOS *et al.*, 1985) and detail of the bed studied.

COMPOSICION DE LA FLORA DE PEGUERA

Los restos paleobotánicos determinados en el yacimiento de Peguera han sido los siguientes:

Criptógamas vasculares

EQUISETÁCEAS
Equisetum sp.
Acrostichum (Chrysodium) lanzaeanum (Vis.) Chandl.

Coniferales

TAXODIÁCEAS
Sequoia couttsiae Heer
PODOCARPÁCEAS
Podocarpus eocenica Ung.?

Monocotiledoneas

IRIDÁCEAS
Iris sp.
PALMÁCEAS
Sabal major (Unger) Heer
Phoenicites sp.
PANDANÁCEAS
Pandanus sp. ?
CYPERÁCEAS
Cyperus sp.
Carex sp. ?
POÁCEAS
Phragmites oeningensis Heer
Poacites sp.

Dicotiledóneas

LAURÁCEAS
Cinnamomum lanceolatum Heer

Persea balearica Arenes
restos florales

ARALIÁCEAS
Hedera sp. ?

MIMOSOIDEAS
Mimosites sp.

PAPILLONOIDEAS
Leguminosites sp.

SALICÁCEAS
Salix lamottei Saporta
Salix lavateri Heer
Salix angusta Al. Br.
Populus balsamoides Goepp ?

BETULÁCEAS
Betula sp. Bracteas de inflorescencias

FAGÁCEAS
Quercus westfalica H. y M.

MYRICÁCEAS
Myrica lignitum (Ung.) Sap.
Myrica faya Ait.
Myrica hakaefolia (Ung) Sap.
Comptonia schranckii (Stern) Berry

ULMÁCEAS
Zelkova ungeri Kov.

MORÁCEAS
Ficus sp.

ERICÁCEAS:
Leucothoe (Andromeda) protogaea (Ung.) Schimp.

CELASTRÁCEAS
Celastrus sp.

SIMARUBÁCEAS
Ailanthus sp.

ANACARDIÁCEAS
Rhus pyrrhae Ung.
Rhus heterodonta Principi ?

ELEAGNÁCEAS
Eleagnites campanulatus Kelch. ?

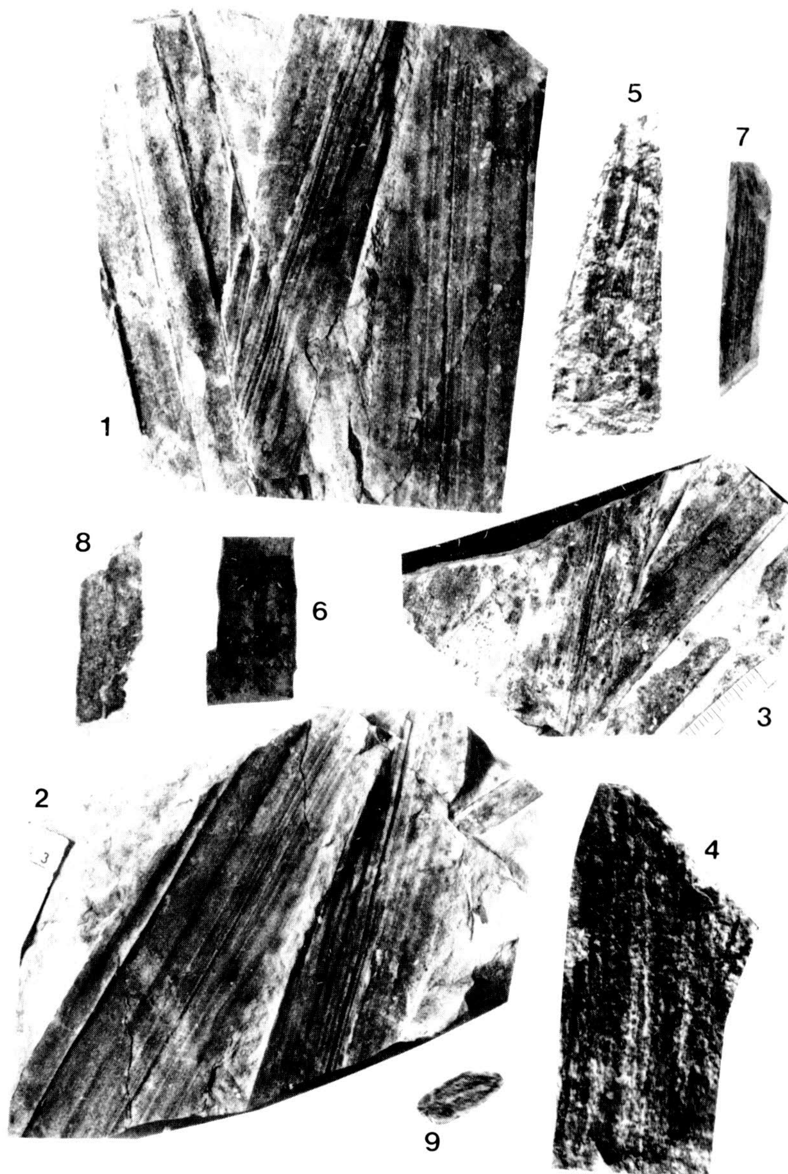


Fig. 2.–**1, 2** y **3**.–*Sabal major* (Ung.) Heer. 1 y 2 (x1), 3 (x0,5). **4**–*Phragmites oeningensis* Heer (x3). **5**.– *Iris* sp. (x3). **6**.–*Myrica* sp. ? (x1). **7**.–*Poacites* sp. (x1). **8**.–*Cyperus* sp. (x3). **9**.– Fruto de *Carex* sp. ? (x3).

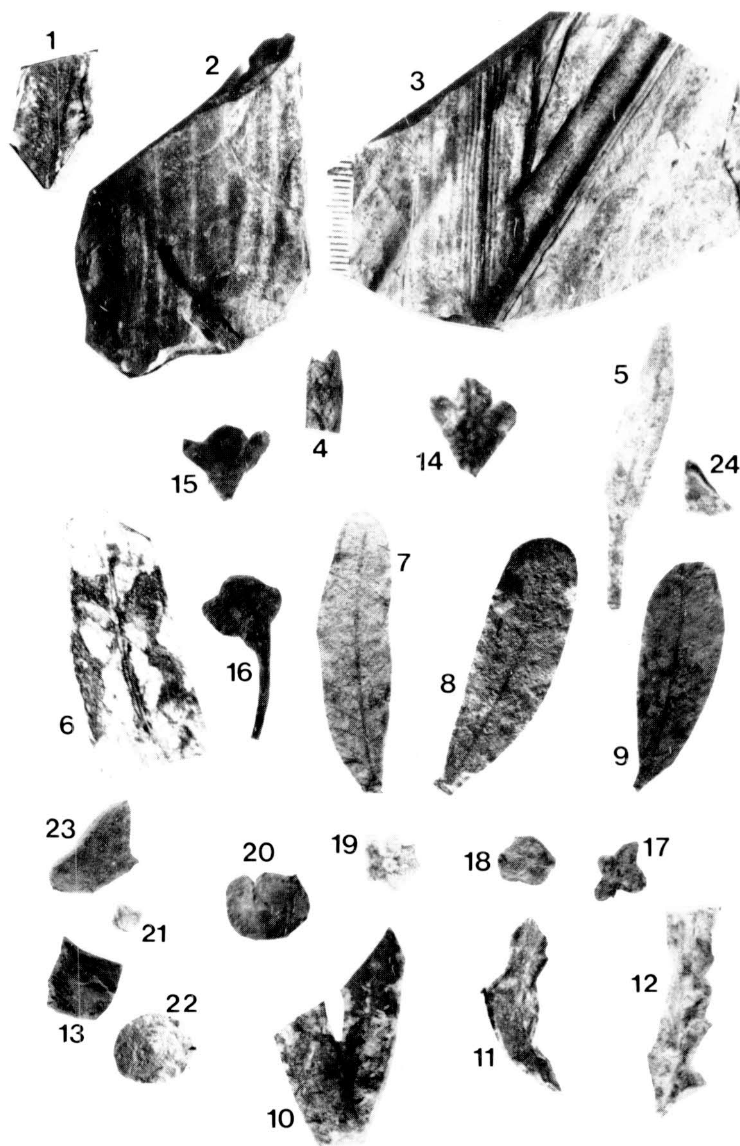


Fig. 3.—**1**.—*Acrostichum lanzaeanum (Vis.) Reid y Chad. (x 1/2)*. **2**.—*Equisetum* sp. (x1). **3**.—*Phoenicites* sp. (x1). **4**.—*Sequoia couttsiae* Heer (x3). **5**.—*Podocarpus eocenica* Unger (x3). **6**.—*Salix angusta* Al. Br. (x3).**7** y **8**.—*Myrica lignitum* (Ung.) Sap. (x1). **9**.—*Myrica faya* Ait. (x1). **10**.—*Myrica hakaefolia* (Ung.) Sap. (x3). **11** y **12**.—*Comptonia schranckii* (Stern.) Berry (x3). **13**.—*Atriplex* sp.? (x3). **14**.—Bractea amentífera de *Betula* sp. (x3). **15**.—*Eleagnites campanulatus* Kelch? (x1). **16**.—Flor de Lauraceaes (x3). **17** a **22**.—Restos florales diversos (x3). **23**.—*Hedera* sp.? (xl). **24**.—Espina de *Paliurus* sp.? (x3).

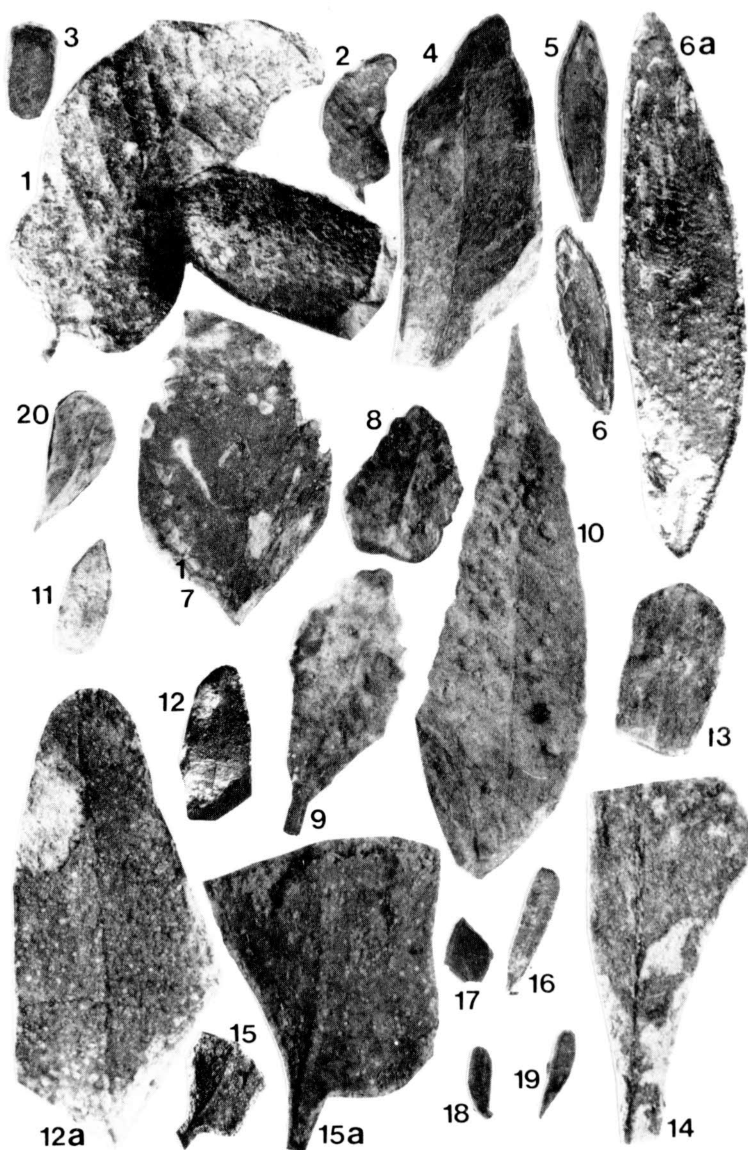


Fig. 4.—**1, 2** y **3**.—*Quercus westfalica* H. y M.; 1: hoja y glande (x3); 2: hoja (x1) y 3: contrahuella glande (x1). **4**.—*Persea balearica* Arenes (x1). **5** y **6**.—*Cinnamomum lanceolatum* Heer (x1); 6.a: ejemplar aumentado 3 veces, pone de manifiesto los nervios laterales. **7**.—*Rhus pyrrhae* Ung. (x3). **8**.—*Zelcova ungeri* Kov. (x3). **9**.—*Rhus heterodonta* Principi? (x3). **10**.—*Salix lamottei* Saporta (x3). **11**.—*Leguminosites* sp. **12** y **12a**.—*Ficus* sp. (x1 y x3). **13**.—*Salix lavateri* Heer (x1). **14**.—*Populus* sp.? (x3). **15** y **15a**.—*Ailantus* sp.? (x1 y x3). **16**.—*Leucothoe (Andromeda) protogaea* (Ung) Schimp (x1). **17**.—*Dicotylophyllum sp. (x1)* **18** y **19**.—*Mimosites* sp. (x3). **20**.—*Gelastrus* sp. (x3).

RHAMNÁCEAS
Paliurus sp. ?
EBENÁCEAS
Diospyros brachysepala A. Br.
CHENOPODIÁCEAS
Atriplex sp. ?

CONSIDERACIONES SOBRE LA MACROFLORA ESTUDIADA

A pesar de ser poco numerosas las muestras estudiadas, en todas ellas se observan varias huellas vegetales, principalmente referidas a restos foliares, si bien las florales (cálices, pétalos, brácteas, etc.) son también muy abundantes, como ocurre frecuentemente en facies del Oligoceno.

Hemos logrado determinar treinta y tres géneros, pero se pueden observar otras impresiones vegetales sobre las que no podemos definirnos. Las determinaciones se basan en los rasgos morfológicos que han quedado impresos en los fósiles; se trata pues de taxones determinados por morfología comparada.

Las capas con macroflora de los niveles intermedios de la Fm. Detrítica de Cala Blanca son muy pobres en palinomorfos, y no se han hallado, por ahora, epidermis "in situ" o dispersas. Sólamente contando con estos elementos complementarios, las determinaciones de los fósiles pueden ser referidas, con rigor, a grupos botánicos precisos. No obstante, por la naturaleza de las litofacies a las que se asocian y por comparación con otros niveles terciarios citados en la bibliografía, el margen de seguridad de las determinaciones puede considerarse muy aceptable.

La especie *Quercus westphalica* Hosius y Von der Marck, que procede de los niveles del Cretácico superior de Westfalia y ha sido citada en lugares tan alejados entre sí como Bohemia, Marruecos y Carolina del Sur, muestra caracteres intermedios entre *Quercus ilex* y *Dryophyllum* sp. y, pese a la edad que se da para los niveles en los que se cita, es morfológicamente idéntica a los restos hallados en Peguera.

ANALISIS PALEOECOLÓGICO

El análisis de la paleofitoasociación nos indica sobre una mezcla de restos foliares procedentes de diversos hábitats, más o menos alejados del área de sedimentación.

Las hojas, en general, son pequeñas, abundando los restos foliares de superficie reducida, limbo grueso, algunos marcadamente acintados y borde recortado-espinoso. Estos caracteres evidencian la existencia de un biotopo adverso, en lo que se refiere a la humedad.

La escasez del agua puede deberse a varios factores, tales como una sequía más o menos permanente, estaciones secas muy prolongadas o bien una sequedad fisiológica motivada por su situación próxima a la costa o a un sustrato rico en sales.

La sequedad fisiológica parece ser el criterio más acorde, pues existen especies eurihalinas como el helecho *Acrostichum lanzaeanum* (antecesor del *A. aureum* actual) que presenta esta cualidad en su más alto grado, pues es característico de asociaciones costero-litorales.

La coexistencia de restos del tipo citado con otros de tipo hidrofítico (*Salix* sp., *Populos* sp., etc.) se entiende como formas vegetales beneficiadas por cursos de agua (incluso de escaso caudal) que permiten la existencia, y ocasionalmente la proliferación local, de plantas higrófitas en biotopos muy secos.

CRONOESTRATIGRAFÍA

En relación a la edad que puede inferirse de la paleoasociación estudiada, parece probable que se situe en la parte superior del Oligoceno medio.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ RAMIS, C. 1983.—La Biometría foliar en la determinación de paleoclimas terciarios. In: *Libro Jubilar J. M. Rios* T. III.(Com. Nac. de Geol. Publ. del I.G.M.E.): 134-137. Madrid.

ARENES, J. 1951.—Contribution a l'etude de la flore fossile burdigalienne des Baleares. *Bol. Real Soc. Esp. de Hist. Nat.* CLIX: 73-86.

BATALLER, J. R. y DEPAPE, G. 1950.—FLore oligocene de Cervera (Catalogne). *Anales Esc. Peritos Agric. IX*: 1-60.

BAUZA, J. 1946.—La edad de los lignitos de Son Fé (Alcudia). *Bol. Real. Soc. Esp. de Hist. Nat.* CLIV: 561-569.

BAUZA, J. 1961.—Contribución al conocimiento de la flora fósil de Mallorca. *Estud. Geológicos*, 17: 161-174.

BECKER, H. F. 1966.—Additions to and revision of the oligocene Ruby Paper Shale Flora of southwestern Montana. *Contributions from museum of Paleontology.* Univ. Michigan. 20 (5): 89-119.

BERRY, E. W. 1924.—The Middle and Upper Eocene floras of southeastern North America. *Unit. States Geol. Survey Prof Papers* 92:1-199.

CARPENTIER, A. 1950.—Flore sénonienne de Sidi Hajaj. *Notes et Mem. Serv. Geol. Protec de la Rep. Franc au Marroc.* 76: 149-154.

COLOM, G.; FREYTET, P et RANGHEARD, Y. 1973.—Sur des sediments lacustres et fluviatiles stampiens de la Sierra Nord de Majorque (Baleares). *Ann. Scien. de l'Univ. de Besançon;* Geol. 3 eme. Ser. 10:167-174.

ENGELHARDT, H. 1902.—Tertiärpflanzen von Stranitzen, Schega und Radeldorf in Steiermark. *Beit. Paleont. und Geol. Ost-Ung. und des Orients.* XIV (3-4): 163-184.

FERNANDEZ MARRON, M. T. 1971.—Estudio paleoecológico y revisión sistemática de la flora fósil del Oligoceno español. *Tesis Doct.* Univ. Complutense. Madrid. 177 pp.

FERNANDEZ MARRON, M. T. 1973.—Nuevas aportaciones a la sistemática y paleoecologia de la flora oligocena de Sarreal (Tarragona). *Estud. Geol.* XXIX: 157-169.

GRANGEON, P. 1958.—Contribution a l'étude de la flore stampienne de Limage. *Rev. Scien. Nat. d'Auvergne.* 24 (1-4): 78.

HUGUENEY, M. y ADROVER, R. 1982.—Le peuplement des baleares (Espagne). au Paléogène. *Geobios.* Mem. Spec. 6:439-449.

KNOBLOCH, E. 1970.—The Tertiary Floras of Moravia (Czechoslovakia). *Paläontologische Abhand. Abt.* B. III (3/4): 381-390.

LAURENT, M. L. 1899.—Flore des calcaires de Célas. *These.* Fac. des Scien. de Marseille. 151 pp.

LAURENT, M. L. et MARTY, P. 1939.—Flore fossile du Puy-de-Mur (Puy-de-Dome). Ann. Fac. Scien. de Marseille. XII (2):7-36.

MARZO, M.; POMAR, L.; RAMOS, E. y RODRIGUEZ PEREA, A. 1983.—El Paleógeno del SW de la Sierra Norte de Mallorca. In: *El Terciario de las Baleares. Guía de las excursiones del X Congreso Nacional de Sedimentología:* 75-86.

PETRESCU, I. 1970.—Sur la flore oligocene de Jac (Bassin de la Valea Agrijului, Rumanie. *Bull. Soc. Linnéenne de Lyon. 9*: 293-296.

PITON, L. E. 1940.—*Paléontologie du gisement éocène de Menat (Puy-de-Dôme). (Flore et faune).* Impr. Paul Vallier. Clemont-Ferrand.

PRINCIPI, P. 1926.—La flora oligocenica di Chavon e Salcedo. *Mem. Carta Geol. d'Italia.* X. 131 pp.

RAMOS, E. 1984.—Estudio Estratigráfico y Sedimentológico de los materiales paleógenos del sector occidental de la Sierra Norte de Mallorca —Baleares—.*Tesis de Licenciatura.* Univ. de Barcelona. 123 pp.

RAMOS, E.; MARZO, M.; POMAR, L. y RODRIGUEZ-PEREA, A. 1985.—Estratigrafía y Sedimentología del Paleógeno del sector occidental de la Sierra Norte de Mallorca (Baleares). *Rev. d'Invest. Geol.* 40: 29-63.

READ, R. W. & HICKEY, L. J. 1972.—A revised classification of fossil palm and palm-like leaves. *Taxon.* 21 (1): 129-137.

ROMANOVA, E. V. 1970.—On the character of Paleocene of the Mountain Kiin-Kerish (Eastern Kazachstan) USSR. *Paläont. Abhand.* Abt. III (3/4): 657-667.